

Patent Abstracts of Japan

PUBLICATION NUMBER : 2003168553  
PUBLICATION DATE : 13-06-03

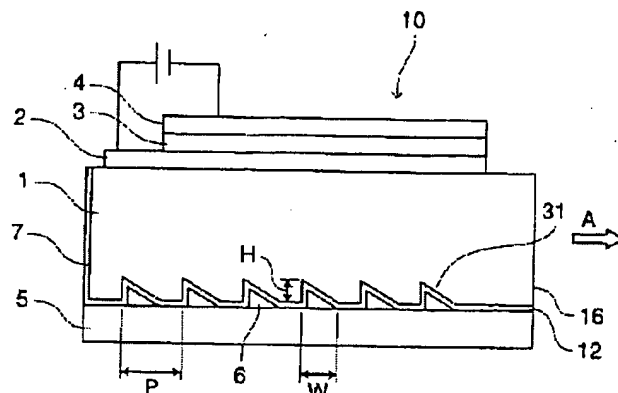
APPLICATION DATE : 30-11-01  
APPLICATION NUMBER : 2001366854

APPLICANT : SHARP CORP;

INVENTOR : KAWASE NORITAKA;

INT.CL. : H05B 33/00 B41J 2/44 B41J 2/45  
B41J 2/455 H05B 33/02 H05B 33/14

TITLE : ORGANIC LED ELEMENT



ABSTRACT : PROBLEM TO BE SOLVED: To provide an organic LED element in which the emission of the organic luminous layer can be taken out with high efficiency.

SOLUTION: The organic LED element comprises a light-emitting part including at least an organic luminous layer and an incidence face and an outgoing radiation face of the light of the organic luminous layer, and the light-emitting part comprises a light-guide part arranged in contact with the incidence face and a reflecting part that reflects the light of the organic luminous layer entered in the light-guide part and radiates from the outgoing radiation face. The reflecting part comprises a cross section of saw-tooth form in which triangles are connected continuously in the outgoing direction of the light and is made of a concavo-convex part in which the one oblique line of each triangle is arranged so as to form an oblique face facing the outgoing radiation face.

COPYRIGHT: (C)2003,JPO

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2003-168553

(P2003-168553A)

(43) 公開日 平成15年6月13日 (2003. 6. 13)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テームト* (参考)
H 0 5 B 33/00		H 0 5 B 33/00	2 C 1 6 2
B 4 1 J 2/44		33/02	3 K 0 0 7
2/45		33/14	A
2/455		B 4 1 J 3/21	L
H 0 5 B 33/02			

審査請求 未請求 請求項の数11 O L (全 9 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2001-366854(P2001-366854)

(22) 出願日 平成13年11月30日 (2001. 11. 30)

(71) 出願人 000005049

シャープ株式会社

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号

(72) 発明者 伴 和夫

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シ  
ャープ株式会社内

(72) 発明者 山名 真司

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シ  
ャープ株式会社内

(74) 代理人 100065248

弁理士 野河 信太郎

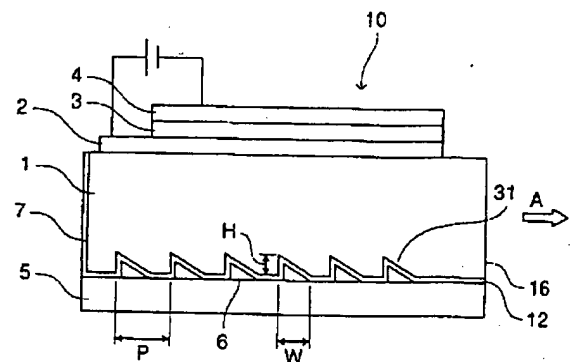
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 有機LED素子

(57) 【要約】

【課題】 有機発光層の発光を高い効率で取出すことができる有機LED素子を提供する。

【解決手段】 有機LED素子は、少なくとも有機発光層を含む発光部と、有機発光層の光の入射面および出射面を有し、かつ発光部が入射面に接して配設された導光部と、導光部に入射した有機発光層の光を反射させ出射面から出射させる反射部とを有し、反射部が、光の出射方向に三角形が連続する鋸刃状の断面を有し、かつ前記各三角形の一斜辺が出射面を臨む斜面を形成するように配列された凹凸部からなる。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 少なくとも有機発光層を含む発光部と、有機発光層の光の入射面および出射面を有し、かつ発光部が入射面に接して配設された導光部と、導光部に入射した有機発光層の光を反射させ出射面から出射させる反射部とを有し、

反射部が、光の出射方向に三角形が連続する鋸刃状の断面を有し、かつ前記各三角形の一斜辺が出射面を臨む斜面を形成するように配列された凹凸部からなる有機LED素子。

【請求項2】 少なくとも有機発光層を含む発光部と、有機発光層の光の入射面および出射面を有し、発光部が入射面に接して配設された導光部と、導光部に入射した有機発光層の光を反射させ出射面から出射させる反射部とを有し、

反射部が、導光部にあって入射面に対向する面に形成された反射面であり、導光部が、光の出射方向に三角形が連続する鋸刃状の断面を有し、かつ前記各三角形の一斜辺が反射面を臨む斜面を形成するように配列された凹凸部からなる有機LED素子。

【請求項3】 導光部が、入射面および出射面を除く導光部の少なくとも1つの表面に反射膜または散乱膜を配設されてなる請求項1または2に記載の有機LED素子。

【請求項4】 導光部は、入射面にプリズムシートを配設されてなる請求項1または2に記載の有機LED素子。

【請求項5】 プリズムシートが、導光部に入射される光の入射角を70度以下に抑制する請求項4に記載の有機LED素子。

【請求項6】 出射面が、曲面および／または粗面からなる請求項1または2に記載の有機LED素子。

【請求項7】 反射膜が、前記斜面に交わる平面に配設されてなる請求項3に記載の有機LED素子。

【請求項8】 凹凸部が、互いに平行して光の出射方向に延びた少なくとも1つの溝部によって分断され、前記溝部が遮光性樹脂で埋められてなる請求項1または2に記載の有機LED素子。

【請求項9】 凹凸部が、前記各三角形の入射方向における高さが出射面に近づくにしたがって低くなるように連続する鋸刃状の断面を有する請求項1または2に記載の有機LED素子。

【請求項10】 請求項1または2に記載の有機LED素子が、導光部の入射面に対向する表面で接する基板の上に形成されてなる有機LED素子。

【請求項11】 請求項1から10のいずれか1つに記載の有機LED素子を、複数配列してなる有機LEDアレイ。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】この発明は、有機LED (Light Emitting Device) 素子に関し、特にプリンタや複写機などの光学ヘッドに利用される端面発光型有機LED素子に関する。

【0002】

【従来の技術】近年、情報社会が進展する中、パーソナル用の小型レーザープリンタが広く使用されている。レーザープリンタは、半導体レーザーとポリゴンミラーを組合せ、レーザー光を出射する光学ヘッドを感光体表面上に走査させる光学機構を有する。しかし、この光学機構は、レーザー光を走査させるための空間が必要になるため、小型化が難しかった。そこで、この機構に代わるものとして、有機LED素子を光学ヘッドに用いた光学機構が開発されている（例えば、特開平10-208874号公報に記載の端面発光型有機LED素子等を参照）。

【0003】上記の端面発光型有機LED素子の構成の一例を図11に示す。図11の端面発光型有機LED素子100では、ガラス基板32上に、透明導電膜からなる陽極33、ホール輸送層36と有機発光層37からなる有機LED多層膜および陰極35がこの順に形成されてなる。また、反射膜38がガラス基板32の裏面に配設される。

【0004】上記の有機LED素子100では、両電極33、35間に電圧を印加すると、有機発光層37が発光し、この光は陽極33を通過してガラス基板32に入る。ガラス基板32は、導光部の役割を担っており、有機発光層37から出射された光が反射膜38と陰極35との間で反射を繰り返しながら、ガラス基板32内を通過してガラス基板32の端面から発光が生じる。このような、端面発光型有機LED素子100を複数個並べてアレイ状に配置することにより、薄型の光ヘッドが作製できるので、プリンタ等の大幅な小型化が可能になる。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】前記した従来構造の有機LED素子では、感光体表面を感光させるのに必要な光量の光をガラス基板の端面から発光させるのに、有機LED多層膜に非常に高い電圧を印加する必要がある。その結果、有機LED素子100を駆動させるための消費電力が大きくなり、さらに高電圧を印加することによって有機LED素子の寿命が非常に短くなるという問題があった。

【0006】この発明は、上記の問題点を考慮してなされたものであり、有機発光層の発光を高い効率で取出すことができる有機LED素子を提供することを目的とする。

【0007】

【課題を解決するための手段】第1の発明によれば、少なくとも有機発光層を含む発光部と、有機発光層の光の入射面および出射面を有し、かつ発光部が入射面に接し

て配設された導光部と、導光部に入射した有機発光層の光を反射させ出射面から出射させる反射部とを有し、反射部が、光の出射方向に三角形が連続する鋸刃状の断面を有し、かつ前記各三角形の一斜辺が出射面を臨む斜面を形成するように配列された凹凸部からなる有機LED素子が提供される。

【0008】第1の発明では、導光部へ入射した光が鋸刃状の断面を有する凹凸部の各斜面に反射してただちに射出面（端面）の方向へ進むので、前記光は導光部の内部で反射を繰り返す回数が従来に比べて少なくなる。したがって、光の減衰が抑えられ、導光性基板の端面から大光量を得ることができる。

【0009】第2の発明によれば、少なくとも有機発光層を含む発光部と、有機発光層の光の入射面および射出面を有し、発光部が入射面に接して配設された導光部と、導光部に入射した有機発光層の光を反射させ射出面から出射させる反射部とを有し、反射部が、導光部において入射面に対向する面に形成された反射面であり、導光部が、光の出射方向に三角形が連続する鋸刃状の断面を有し、かつ前記各三角形の一斜辺が反射面を臨む斜面を形成するように配列された凹凸部からなる有機LED素子が提供される。

【0010】第2の発明では、鋸刃状の断面を有する凹凸部の各斜面からの光が、反射面に入射してただちに射出面（端面）の方向へ進むので、前記光は導光部の内部で反射を繰り返す回数が従来に比べて少なくなる。したがって、光の減衰が抑えられ、導光性基板の端面から大光量を得ることができる。

【0011】すなわち、第1の発明では、前記凹凸部の各斜面を反射面として用い、これらの反射面の角度や位置等の設定によって、入射面から前記反射面を経て射出面に至る光路の最短化が図れる。また、第2の発明では、前記凹凸部の各斜面を入射面として用い、これらの入射面の角度や位置等の設定によって、前記入射面から反射部を経て射出面に至る光路の最短化が図れる。従来の有機LED素子では、入射面から反射部を経て射出面に至るまでに導光部の内部で反射を繰り返し、かつ導光部に入射した光が出射面以外の表面から漏れ出ることが多かったが、上記したこれらの発明では、凹凸部の各斜面が反射面または入射面として配列されるので、導光部の内部における反射を減らし、かつ出射面以外の表面から漏れ出る光を減らすことができる。したがって、第1および第2の発明では、有機発光層の発光を高い効率で取出すことができる有機LED素子を提供することができる。

【0012】導光部が、入射面および射出面を除く導光部の少なくとも1つの表面に反射膜または散乱膜を配設されてなるので、導光部から外部へ漏れ出る光を再び導光部内へ戻すことができ、導光部の射出面から大光量を得ることができる。導光部が入射面にプリズムシートを

配設されてなるので、導光部へ入射する光の入射角を、好ましくは70度以下に、小さくできる。これにより、凹凸部により射出面の方向へ反射される光の量が相対的に多くなり、射出面から大光量を得ることができる。つまり、発光部から導光部へ入射する光は通常、等方的であり、かつ凹凸部に当たる光の全量が端面方向へ反射されることはないが、散乱膜を配設することによって入射光の全量に対する凹凸部に当たる光量の比率を高めることができる。

【0013】この発明では、射出面が、曲面およびまたは粗面からなる構成が挙げられる。ここで、曲面とは、球面あるいは一方方向に湾曲した湾曲面等であり、粗面とは、光を散乱させる表面であり、例えば、表面にすりガラスのような細かい凹凸を形成してもよいし、あるいは液晶で用いられる散乱フィルムを用いてもよい。射出面を単に平面形状とした場合は、導光部と外部との境界での全反射により、一部の光しか外部に取出せないが、射出面を曲面または粗面とすることにより、効率よく多くの光が外部に取出せるようになり、射出面からの発光量を大きくできる。

【0014】反射膜が、前記斜面に交わる平面に配設されておれば、凹凸部から外部へ漏れ出る光を再び導光部内へ戻すことができ、導光部の射出面から大光量を得ることができる。

【0015】この発明では、凹凸部が、互いに平行して光の出射方向に延びた少なくとも1つの溝部によって分断され、前記溝部が遮光性樹脂で埋められてなる構成とすることができる。この場合、有機LED素子は、溝部によって分断され、分断されて光の出射方向に延びた凹凸部のそれぞれは、発光する素子の1単位を構成する。したがって、遮光性樹脂を介して隔てられた各素子を光らせた場合、その光が隣の素子の導光部に入り込み、隣の導光部の端面（射出面）を光らせるという、いわゆるクロストーク現象を防ぐことができる。

【0016】

【発明の実施の形態】以下、図面に示す実施例に基づいてこの発明の実施の形態を説明する。これによってこの発明が限定されるものではない。

実施の形態1

【0017】この発明の実施の形態1による有機LED素子の一例を図1および図2に示す。図1は有機LED素子10の側面断面図であり、図2は有機LED素子10を端面方向から見た図である。

【0018】図1および図2に示すように、有機LED素子10は、基板5上に、反射膜7および、凹凸部6を底面12に有する導光部1がこの順に積層され、さらに導光部1上に、陽極2、有機LED膜3および陰極4からなる発光部がこの順に形成されてなる。基板5は、透光性または非透光性の基板が使用できる。基板5の材料は、従来の有機LED素子に使用されているものであれ

ば、特に限定されるものではなく、例えば、石英、ソーダガラス、セラミックス材料等の無機材料、ポリイミド樹脂、ポリエステル樹脂、ポリカーボネイト樹脂、アクリル樹脂等の有機材料が挙げられる。

【0019】反射膜7は、凹凸部6における反射性をさらに高めるために、出射面を除く導光部1の側面および凹凸部6の表面に形成する。反射膜7は、例えば、アルミニウムを膜厚が50nm以上になるように形成される。導光部1は、PMMAやポリカーボネイトなどのプラスチックまたは光硬化性樹脂や熱硬化性樹脂、あるいはガラス等の透光性材料からなる光学部品として構成され、この例では、互いに平行な6面を有する立方体である。陽極2は、ITOなどの透明性導電膜からなるものであり、その膜厚は50~400nmである。

【0020】有機LED膜3は、少なくとも有機発光層を含む単層または多層を有する発光部を構成する。有機LED膜3の材料としては、低分子材料と高分子材料が挙げられる。上記の低分子材料としては、特開平3-152897号公報、特開平5-70773号公報、特開平5-198377号公報、特開平5-214332号公報、特開平6-172751号公報等に記載された公知の材料を用いることができる。

【0021】また、上記の高分子材料には、ホール輸送層として例えば、ポリアニリンおよびその誘導体、ポリチオフェンおよびその誘導体、ポリピロールおよびその誘導体、ポリエチレンジオキシチオフェン、ポリスチレンスルホン酸を添加したポリエチレンジオキシチオフェンなどが使用でき、発光材料として例えば、特開平8-188641号公報、特表2000-504774号公報等に記載のもの、ポリフェニレンおよび誘導体、ポリフェニレンビニレンおよびその誘導体、ポリフルオレンおよびその誘導体などが使用できる。

【0022】有機LED膜3を多層構造にする場合には、一般的に陽極2側から、ホール輸送層/発光層、またはホール注入層/ホール輸送層/発光層、またはホール注入層/ホール輸送層/発光層/電子輸送層の各層を含むように構成されるが、これに限定されるものではない。上記の各層は、通常、1~500nmの厚みに形成される。

【0023】陰極4は、例えば、4eVよりも仕事関数の小さい金属が使用できる。このような金属としては、Ca、Ba、Al、Mg、Ag等や、MgとAg、AlとLi、LiとF、CaとFの合金などが挙げられる。陰極4は、50~400nmの膜厚に形成される。なお、陰極4と有機LED膜3との間には、陰極4から有機LED膜3への電子の注入を向上させるために、LiF、SiO<sub>2</sub>等を厚さ0.1~100nmに形成してもよい。

【0024】凹凸部6は、導光部1の入射面に対向する表面(底面12)に形成され、光の出射方向(図1の矢

印Aが発光方向を示す)Aに三角形が連続する鋸刃状の断面を有し、かつ前記各三角形の一斜辺31が端面16(出射面)を臨む斜面を形成するように配列されている。

【0025】上記の凹凸部6を形成するそれぞれの三角形断面部分は、三角形を底面とし、かつ光の出射方向に直交する方向に延びた側面を有する直角三角柱形状を構成する。この三角柱は、図2に示すように、三角柱の側面の中心線Xが端面16に平行になるように設けられる。三角形断面の斜辺31のそれぞれは、入射光が出射面である端面16に反射するように配置される。上記直角三角柱の高さH、幅W、長さおよび角度あるいは三角柱どうしの間隔Pは、導光部1を構成する立方体の高さ、幅および長さに応じて端面16からの発光量が最も大きくなるように設定される。このような凹凸部6は、例えば、射出成形法を用いて、導光部1と一体に樹脂成形部材として作製できる。

【0026】凹凸部6の表面は、入射光に対して反射性または散乱性を有する。また、端面16を除く導光部1の側面も反射性または散乱性を有する。これらの導光部1の表面の特性により、端面16以外の導光部1の表面から光が外部に抜け出ることを防止できる。

【0027】前記の実施の形態1では、陽極2と陰極4との間に電圧を印加すると、両電極2、4に挟まれた有機LED膜3が発光し、その光が導光部1に入射し、さらに凹凸部6に反射して端面16から出射される。

【0028】なお、導光部1の底面12に反射膜7を設けることは、前記したように、公知技術であるが、このような従来の構成では、図12に示すように、導光層としての基盤32が平板であるため、大部分の光が端面方向に進まず、反射膜38と陰極35との間で反射を繰り返すことによって光が減衰し、それによって、端面から取出される光量が小さくなる。しかし、有機LED素子10では、導光部1の底面に、斜辺31が端面16側を臨むような三角柱形状が複数形成されているので、有機LED素子3から発光した光は、導光部1に入射した後、三角柱形状の斜辺31で端面16方向に反射し、端面16方向へ進んでいくので、従来の構成に比べ端面16における大きな発光量を得ることができる。

【0029】実施の形態1の有機LED素子10の実施例および従来技術による比較例を図3を参照しながら以下に説明する。

(実施例1) まず、導光部1となる長さ10mm、幅5mm、厚さ3mmのポリカーボネイト板21の下面(裏面)に、凹凸部となる高さ0.3mm、幅0.4mmのストライプ状の切れ込み(凹凸部26)を、0.4mmの間隔で10本形成した。次いで、切れ込みを形成した面と側面にアルミニウム反射膜27を膜厚200nmで形成した。

【0030】上記のポリカーボネイト板21の上面(表

面)に、長さ10mm、幅3mm、厚み150nmにITO22を堆積して陽極を形成した。次いで、幅8mm、長さ8mmに、ホール輸送層として4,4-ビス[N-(1-ブチル)-フェニルアミノ]ピフェニル28(以下、NPB28と称する)、発光層としてトリス(8-ヒドロキシキノリナト)アルミニウム29(以下、Alq3 29と称する)を順次、蒸着速度0.2nm/secで膜厚が各々50nmになるように形成した。

【0031】最後に、陰極として、幅5mm、長さ6mmのAlLi合金24を積層した。これにより、図3に示す有機LED素子10を得た。なお、得られた有機LED素子10は、図1および図2に示した基板5を設けなかった。この有機LED素子10の両電極22、24の間に10Vの電圧を印加したところ、端面16から約0.8μWの光を抽出した。

【0032】(比較例1)まず、導光部1となる長さ10mm、幅5mm、厚さ3mmのポリカーボネイト板の底面(裏面)に、厚さ200nmのアルミ反射膜を形成した。次いで、実施例1でおこなったのと同様の方法で、図12に示した従来構成の有機LED素子100を作製した。作製された有機LED素子100は、凹凸部6となるストライプ状の切れ込みがない点でこの発明の有機LED素子10と異なる。上記の従来構成の有機LED素子100の両電極間に10Vの電圧を印加したところ、端面から約0.5μWの光を抽出した。

【0033】端面から抽出された光は、この発明の素子10と、従来構成の素子100との間で約0.3μWの差があり、本発明の構成により、導光部1の端面16からより大きい光量を得られることが明らかになった。

【0034】図4は、凹凸部6における散乱性を得るために、液晶などで使われるプリズムシート8を導光部1の入射面に貼り付けた場合の導光部1への入射光を示す。

【0035】図4において、プリズムシート8は、液晶で用いられている2枚のプリズムレンズフィルムを互いの三角柱プリズムの中心線が直交するように重ね、これを導光部1と陽極2の間に配設したものである。このようなプリズムシート8としては、例えば、市販されている輝度上昇フィルム(例えば、3M社製の商品名「BEFII」)を用いることができる。

【0036】図4に示すように、有機LED膜3で発光して陽極2から出た等方的な光を、2枚のプリズムシート8に通すことにより、導光部1に入射角 $\alpha$ が70度以下の光を多く入射させることができる。したがって、導光部1の底面に形成した三角柱形状の斜面31で反射される光のうち、端面16方向に反射される割合が大きくなるので、端面16からの発光量を大きくすることができる。なお、導光部1には、入射面および出射面(端面16)を除く導光部1の表面に反射膜または散乱膜が形

成される。

【0037】なお、図1の実施の形態1において、端面16を曲面またはレンズ形状にしてもよい。このような形状を得るには、例えば、表面に球面または曲面を形成したプラスチックフィルムまたはプラスチック板あるいは光散乱板を貼り合わせればよい。つまり、端面16が平面になっておれば、導光部32と空気の界面で全反射が生じ、約40度以下の入射角で入射した光しか導光部1の外に出射されないが、上記のように、端面16表面に球面または曲面を形成することにより、さらに多くの光を端面16から取り出すことができる。

【0038】さらに、図1の実施の形態1の凹凸部6において、その断面となる直角三角形がその大きさ(つまり高さ)が互いに異なってもよい。例えば、三角柱の入射方向における高さが端面16に近づくにしたがって低くなるよう三角柱状の凹部または凸部を配列することにより、端面16から遠い位置に形成された直角三角形の凹凸部6の斜面31で反射した光が、端面16に近い位置に形成された直角三角形の凹凸部6によって遮られることなく端面16方向へ反射させることができる。

#### 【0039】実施形態2

この発明の実施の形態2に係る有機LED素子の一例を、図5の断面図、図5におけるX-X'断面を端面側から見た図6の断面図およびその製造工程を説明する図7の断面図に示す。

【0040】図5および図6に示すように、有機LED素子20は、基板5上に、反射膜7および複数の三角形の凹凸部6を底面に有する導光部1、陽極2、有機LED膜3および陰極4がこの順に積層されてなる。有機LED素子20が、実施の形態1による有機LED素子10と異なる点は、図5に示すように、凹凸部6が、互いに平行して光の出射方向Aに延びた複数の溝部11を有するとともに、溝部11が遮光性樹脂13で埋められている点である。遮光性樹脂13は、液晶ディスプレイで用いられるブラックマトリックス用の黒色樹脂等の吸光性を有する樹脂が挙げられる。また、遮光性樹脂13の代わりにアルミニウムや金などの反射性金属膜を溝部11の側面または導光部1の側面および底面に約50nm以上形成した後、溝部11を透明または非透明な樹脂で埋めてもよい。有機LED素子20では、遮光性樹脂13が黒色のブラックマトリックス用樹脂からなり、溝部11および遮光性樹脂13によって基板5上に複数のストライプ状の導光部1が出射方向Aに沿って区画形成され、1条のストライプ状の発光素子が構成される。

【0041】有機LED素子20は、区画形成された各導光部1上に、ITOなどの透明導電膜からなる陽極2が50~400nmの膜厚でストライプ状に形成され、次に、陽極2のストライプ状の透明導電膜を跨って有機LED膜3が50~400nmの膜厚で形成され、陰極4が50~400nmの膜厚に形成されている。陽極2

を形成する各透明導電膜は、図5および図6に示すように、各導光部1に対応した陽極用端子15と電氣的に接触するように形成され、陰極4は、陰極用端子14と電氣的に接触するように形成される。なお、陰極4はすべての導光部1をまたがるように1本で形成してもよいし、2つの互いに断線した陰極4として形成してもよい。

【0042】実施の形態2による有機LED素子20では、任意の端子15と共通の端子14の間に電圧を印加することにより、選択した発光素子の陽極2と陰極4に挟まれた有機LED膜3を発光させ、導光部1の端面16から出射することができる。このようなアレイ状の端面発光型有機LED膜3を発光させることにより、薄型の光ヘッドが提供できる。有機LED素子20は、実施の形態1による有機LED素子10と同様に、従来の有機LED素子に比べて端面からの大きな発光量を得ることができた。

【0043】有機LED素子20を従来技術を用いて製造する方法の一例を、図7に示す工程図に基づいて説明する。なお、図7は有機LED素子20をその端面16側から見た断面図である。まず、一部に断面形状が直角三角形の三角柱形状の凹凸部6がストライプ状に形成されたプラスチック製の基板5を作製した。この基板5は、ポリカーボネイト樹脂を射出成形して製作される。次いで、従来のマスク蒸着法を用いて、ストライプ状に形成された凹凸部6にアルミ反射膜7を50nm～200nmの厚みで形成した(図7(a))。

【0044】次いで、アルミ反射膜7の上に、ポリイミド樹脂、エポキシ樹脂、アクリレート樹脂等の光硬化性樹脂1aをスピンコート法で形成し、フォトマスクを介して紫外線を照射することで、各アルミ反射膜7上に対応したストライプ状の複数の導光部1を作製した(図7(b))。

【0045】次いで、その上に光硬化性のブラックマトリックス用の樹脂13aをスピンコート法などで形成し、フォトマスクを介して紫外線を照射して導光部1間に遮光膜13を形成した(図7(c))。次に、ITOなどの透明導電膜2aを各導光部1上に、別途形成した陽極用端子15に接触するようにストライプ状の陽極2を形成した(図7(d))。

【0046】次いで、形成された陽極2を覆うように、有機LED膜3をマスク蒸着法またはスピンコート法により形成し、その上に別途形成した陰極用端子14と電氣的な接続ができるように陰極4をマスク蒸着法で形成して有機LED素子20を得た(図7(e))。なお、図7(c)の工程において、透明な基板5を用い、この基板5側から反射膜7をマスクとして紫外線を照射して導光部1間に遮光膜13を形成することができる。

【0047】前記した実施の形態1および実施の形態2では、各凹凸部6における断面が三角形部分を反射面と

して用い、これらの反射面の角度や位置等の設定によって、入射面から前記反射面を経て出射面(端面16)に至る光路の最短化が図れる。

#### 【0048】実施の形態3

この発明の実施の形態3に係る有機LED素子の一例を図8の断面図に示す。

【0049】図8に示すように、有機LED素子30は、上面に凹凸部26を構成する切れ込みが形成された導光部1(光学部材)の上に、陽極2、有機LED膜3および陰極4からなる発光部がこの順に積層されてなる。導光部1にあって入射面に対向する面には、反射面7aが形成されている。凹凸部26は、光の出射方向Aに三角形が連続する鋸刃状の断面を有し、かつ前記各三角形の一斜辺が反射面7aを臨む斜面31を形成するように配列されている。

【0050】上記の凹凸部26を形成するそれぞれの三角形断面部分は、光の出射方向に直交する方向に延びた側面を有する直角三角柱形状を構成する。この三角柱は、実施の形態1と同様に、三角柱の側面の中心線Xが端面16に平行になるように設けられる。三角形断面の斜面31のそれぞれは、入射光が反射面7aに反射し、出射面である端面16から出射するように配置される。陽極2および有機LED膜3は、凹凸部26の全体にこの順にそれぞれ形成されるが、陰極4は、凹凸部26の斜面31の部分に形成された有機LED膜3の部分のみ形成される。

【0051】導光部1の底面および側面には、反射膜(または散乱膜)7aを形成することができる。これにより、導光部1の底面および側面から外へ漏れる光を少なくし、その分、端面16からの取出し光量を大きくすることができる。

【0052】実施の形態3では、有機LED膜3が発光すると、鋸刃状の断面を有する凹凸部26の各斜面31からの光が、反射面7aに入射してただちに端面16の方向へ進むので、導光部1の底面で反射する光のうち端面16方向へ反射される光量が多くなるので、端面16から大きな発光パワーが得られる。また、端面16を曲面またはレンズ形状にしてもよい。前記光は導光部の内部で反射を繰り返すことがない。したがって、光の減衰が抑えられ、導光性基板の端面から大光量を得ることができる。

#### 【0053】実施の形態4

この発明の実施の形態4に係る有機LED素子の一例を、図9の断面図および図9におけるX-X'断面を端面側から見た図10の断面図に示す。

【0054】図9および図10に示すように、有機LED素子40は、基板5上に、複数の三角形の凹凸部26、導光部1、陽極2、有機LED膜3および陰極4がこの順に形成されてなる。有機LED素子40が、実施の形態3に係る有機LED素子30と異なる点は、凹凸

部26が、図9に示すように、互いに平行して光の出射方向Aに延びた複数の溝部11を有するとともに、溝部11が遮光性樹脂13で埋められている点である。遮光性樹脂13は、液晶ディスプレイで用いられるブラックマトリックス用の黒色樹脂等の吸光性を有する樹脂が挙げられる。

【0055】有機LED素子40では、遮光性樹脂13が黒色のブラックマトリックス用の樹脂からなり、溝部11および遮光性樹脂13によって基板5上に複数のストライプ状の導光部1が出射方向A（図10）に沿って区画形成され、1条のストライプ状の発光素子が構成される。

【0056】有機LED素子40は、区画形成された各導光部1上に、ITOなどの透明導電膜からなる陽極2が50～400nmの膜厚でストライプ状に形成され、次に、陽極2のストライプ状の透明導電膜を跨って有機LED膜3が50～400nmの膜厚で形成され、陰極4が50～400nmの膜厚に形成されている。陽極2を形成する各透明導電膜は、図9および図10に示すように、各導光部1に対応した陽極用端子15と電気的に接触するように形成され、陰極4は、陰極用端子14と電気的に接触するように形成される。なお、陰極4はすべての導光部1をまたがるように1本で形成してもよいし、2つの互いに断線した陰極4として形成してもよい。

【0057】実施の形態4による有機LED素子40では、任意の端子15と共通の端子14の間に電圧を印加することにより、選択した発光素子の陽極2と陰極4に挟まれた有機LED膜3を発光させ、導光部1の端面16から出射することができる。このようなアレイ状の端面発光型有機LED膜3を発光させることにより、薄型の光ヘッドが提供できる。有機LED素子40は、実施の形態3に係る有機LED素子30と同様に、従来の有機LED素子に比べて端面16から大きな発光量を得ることができた。

【0058】前記したように、実施の形態3および実施の形態4では、各凹凸部における断面が三角形部分を入射面として用い、これらの入射面の角度や位置等の設定によって、前記入射面から反射部を経て出射面（端面16）に至る光路の最短化が図れる。

【0059】実施の形態1～4による有機LED素子では、従来の端面発光型有機LED素子に比べた場合、同じ電圧を印加したときに大きな発光パワーが得られるようになる。したがって、実施の形態1～4による有機LED素子を用いた端面発光型有機LEDアレイを構成すれば、従来のアレイに比べて、感光体表面を感光させるために必要なパワーを低い電圧で得ることができ、低消費電力型のアレイを提供できる。また、低電圧で発光素子を駆動できるので、従来に比べて長寿命で信頼性の高いアレイを提供できる。

#### 【0060】

【発明の効果】第1の発明では、導光部へ入射した光が鋸刃状の断面を有する凹凸部の各斜面に反射してただちに射出面方向へ進むので、前記光は導光部の内部で反射を繰り返す回数が従来に比べて少なくなる。したがって、光の減衰が抑えられ、導光性基板の端面から大光量を得ることができる。

【0061】第2の発明では、鋸刃状の断面を有する凹凸部の各斜面からの光が、反射面に入射してただちに射出面方向へ進むので、前記光は導光部の内部で反射を繰り返す回数が従来に比べて少なくなる。したがって、光の減衰が抑えられ、導光性基板の端面から大光量を得ることができる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】実施形態1の有機LED素子の側面断面図である。

【図2】図1の有機LED素子を端面方向から見た断面図である。

【図3】図1の有機LED素子の作製例を示す断面図である。

【図4】図1の有機LED素子の要部拡大図である。

【図5】実施形態2の有機LED素子を端面方向から見た側面断面図である。

【図6】図5のX-X'断面図である。

【図7】図5の有機LED素子の作製工程を示す断面図である。

【図8】実施形態3の有機LED素子の側面断面図である。

【図9】実施形態4の有機LED素子を端面方向から見た側面断面図である。

【図10】図9のX-X'断面図である。

【図11】従来の有機LED素子の構成を示した側面断面図である。

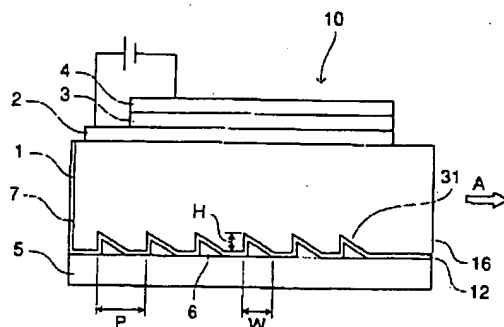
#### 【符号の説明】

- 1 導光部
- 2 陽極
- 3 有機LED膜
- 4 陰極
- 5 基板
- 6 凹凸部（反射部）
- 7 反射膜
- 8 プリズムレンズフィルム（散乱膜）
- 10 有機LED素子
- 11 溝部
- 13 遮光性樹脂
- 14 電極用端子
- 16 端面（射出面）
- 20 有機LED素子
- 26 凹凸部
- 30 有機LED素子

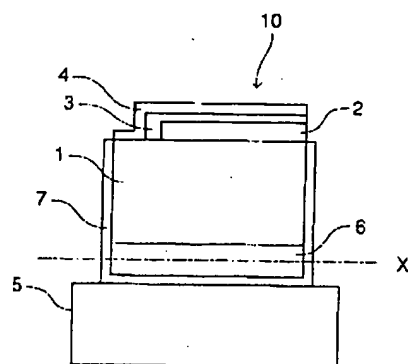


40 有機LED素子

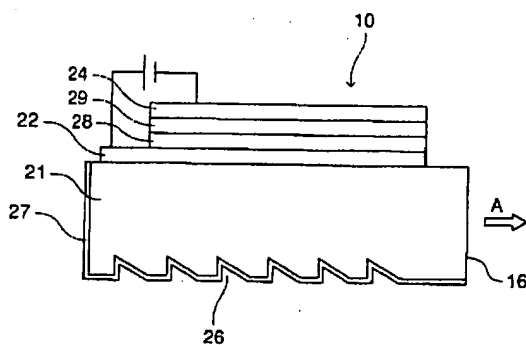
【図1】



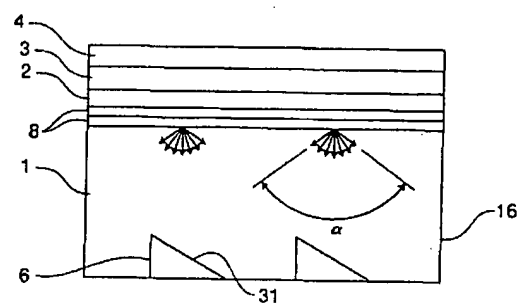
【図2】



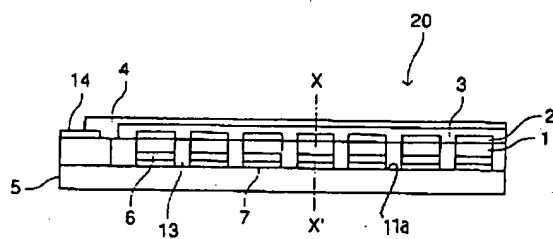
【図3】



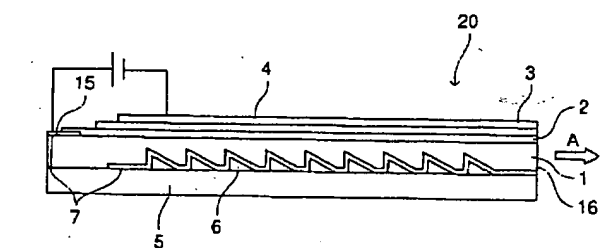
【図4】



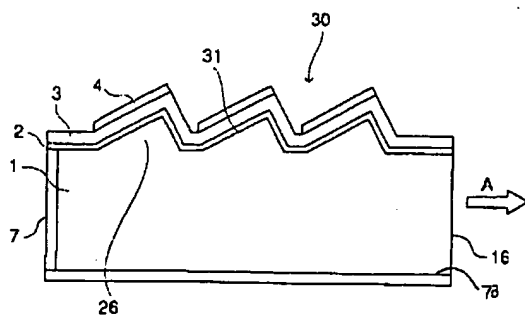
【図5】



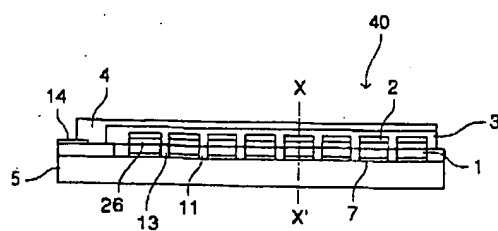
【図6】



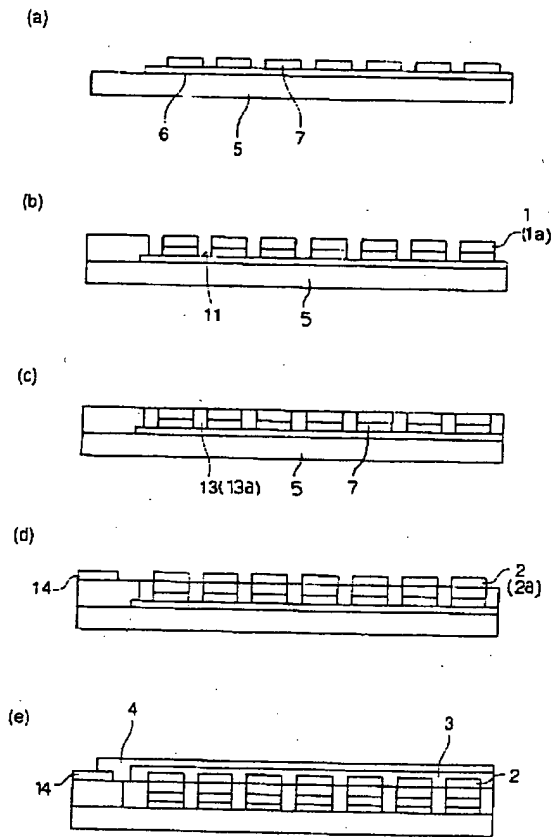
【図8】



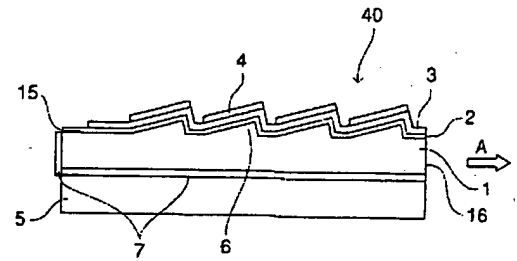
【図9】



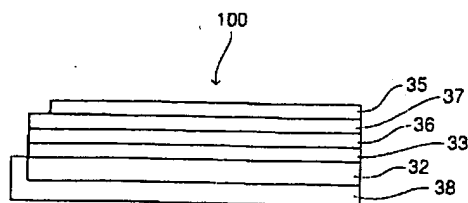
【図7】



【図10】



【図11】



フロントページの続き

(51) Int. Cl. 7

識別記号

F 1

テーマード (参考)

H 0 5 B 33/14

(72) 発明者 川瀬 徳隆

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シ  
ャープ株式会社内

F ターム (参考) 2C162 AE03 FA04 FA16 FA23

3K007 AB03 BB06 DB03

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**